

# СТРУКТУРНЫЕ И ФАЗОВЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ И СВОЙСТВА БЫСТРОЗАКАЛЕННЫХ СПЛАВОВ $Ti_2NiCu$

*Пушин А.В.<sup>1,2</sup>, Попов А.А.<sup>1</sup>, Пушин В.Г.<sup>1,2</sup>*

1 – Уральский федеральный университет имени первого Президента  
России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия,

2 – Институт физики металлов УрО РАН, Екатеринбург, Россия,  
avpushin@rambler.ru

Получены с использованием метода быстрой закалки расплава (БЗР) спиннингованием струи со скоростями охлаждения  $10^5$ - $10^6$  К/с и комплексно аттестованы ленты новых перспективных сплавов состава, близкого к квазибинарному стехиометрическому  $Ti_{50}Ni_{25}Cu_{25}$  (химический состав варьировали в пределах  $\pm 1$  ат.% по двум или трем компонентам). Исследования структуры и фазового состава сплавов выполнены методами просвечивающей и сканирующей электронной микроскопии, дифракции электронов, рентгеноструктурного анализа. Измерены также удельное электросопротивление, механические свойства, эффекты памяти формы (ЭПФ) сплавов. Сплавы изучены в исходном литом состоянии, после БЗР и термообработки (ТО) по различным режимам. Установлены концентрационные интервалы легирования, обеспечивающие получение в БЗР сплавах аморфного состояния, и режимы ТО, приводящие к формированию в них нанокристаллических (НК) или субмикрокристаллических (СМК) состояний, а также термоупругим мартенситным переходам (ТМП). Показано, что в зависимости от химического состава, условий закалки и последующей ТО в сплавах могут быть реализованы высокопрочные и пластичные состояния. Обнаружено, что наиболее дисперсные, а как следствие, высокопрочные НК структуры в БЗР сплавах реализуются в сплавах, склонных к фазовому расслоению. Выявлено, что ТМП (B2 $\rightarrow$ B19) и связанные с ним ЭПФ в БЗР сплавах различных составов могут быть реализованы в широком температурном диапазоне, отличаются узким гистерезисом, высокой степенью обратимости ЭПФ. Обнаружены смена механизма мартенситной перестройки от поливариантного (многопакетного) к попарнодвойникованному (однопакетному), а затем к монокристаллическому мартенситу по мере измельчения зерна в интервалах ( $>0,5$ - $1,0$  мкм;  $0,1$ - $0,5$  мкм;  $<0,1$  мкм) и наноразмерный эффект (подавление перехода в нанозернах размером менее 15-20 нм).

Работа поддержана молодежными проектами УрФУ и УрО РАН, а также РФФИ №11-02-00021.